

PRARENCANA PABRIK

PEMBUATAN ALUMINA DARI BAUKSIT DAN NATRIUM HIDROKSIDA MENGGUNAKAN PROSES BAYER DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 330.000 TON/TAHUN



Diajukan oleh:

Ivan Winata

NRP: 5203021005

Anatolius Caesar Pangala

NRP: 5203021015

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ivan Winata

NRP : 5203021005

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Juni 2025, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya, 9 Juli 2025

Pembimbing I

Dr. Ir. Suratno Lourentius, S.T., MS.,
IPM.

NIDN 8963401024

Pembimbing II

Ir. Sandy Budi Hartono, M.Phil., Ph.D.,
IPM.

NIDN 0726127601

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Chintya Gurnarto, S.T., Ph.D.,
IPP.

NIDN 0728119501

Sekretaris

Dr. Ir. Suratno Lourentius, S.T., MS.,
IPM.

NIDN 8963401024

Anggota

Ir. Herman, S.T., M.T., IPM

NIDN 0723047201

Anggota

Ir. Wenny Irawaty, S.T.,
M.T., Ph.D., IPM.,
ASEAN Eng.

NIDN 0702027301

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan,

Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, S.T.,
M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIDN 0702047702

Program Studi Teknik Kimia
Ketua Program Studi,

Ir. Shella Permatasari Santoso,
S.T., Ph.D., IPM.

NIDN 0709119004

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Anatolius Caesar Pangala

NRP : 5203021015

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Juni 2025, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya, 9 Juli 2025

Pembimbing I

Dr. Ir. Suratno Lourentius, S.T., MS.,
IPM.

NIDN 8963401024

Pembimbing II

Ir. Sandy Budi Hartono, M.Phil., Ph.D.,
IPM.

NIDN 0726127601

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Chintya Guarto, S.T., Ph.D.,
IPP.

NIDN 0728119501

Sekretaris

Dr. Ir. Suratno Lourentius, S.T., MS.,
IPM.

NIDN 8963401024

Anggota

Ir. Herman, S.T., M.T., IPM
NIDN 0723047201

Anggota

Ir. Wenny Irawaty, S.T.,
M.T., Ph.D., IPM.,
ASEAN Eng.
NIDN 0702027301

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan,



Prof. Ir. Glycia Edi Soetaredjo, S.T.,
M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIDN 0702047702

Program Studi Teknik Kimia
Ketua Program Studi,



Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T.,
Ph.D., IPM.

NIDN 0709119004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya tersebut diatas juga menyatakan bahwa hasil desain dalam prarencana pabrik ini benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui ada pelanggaran dan penyelewengan dari peraturan akademik Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa prarencana pabrik ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 9 Juli 2025
Yang menyatakan,



Ivan Winata
NRP 5203021005

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya tersebut diatas juga menyatakan bahwa hasil desain dalam prarencana pabrik ini benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui ada pelanggaran dan penyelewengan dari peraturan akademik Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa prarencana pabrik ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 9 Juli 2025
Yang menyatakan,



Anatolius Caesar Pangala
NRP 5203021015

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi Perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa program
Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ivan Winata

NRP : 5203021005

Nama : Anatolius Caesar Pangala

NRP : 5203021015

Menyetujui laporan prarencana pabrik kami:

Judul : PEMBUATAN ALUMINA DARI BAUKSIT DAN NATRIUM
HIDROKSIDA MENGGUNAKAN PROSES BAYER DENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 330.000 TON/TAHUN

Untuk dipublikasikan di internet atau media (Digital Library Perpustakaan
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik
sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan
sebenarnya

Surabaya, 9 Juli 2025
Yang menyatakan



Ivan Winata
NRP 5203021005



Anatolius Caesar Panggala
NRP 5203021015

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PRARENCANA PABRIK PEMBUATAN ALUMINA DARI BAUKSIT DAN NATRIUM HIDOROKSIDA MENGGUNAKAN PROSES BAYER DENGAN KAPASITAS DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 330.000 TON/TAHUN”** dengan baik. Penyusunan laporan ini merupakan salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Selama pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tentunya tak lepas dari pihak-pihak yang turut memberikan kontribusi demi terselesaikannya laporan ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus yang selalu terus memberikan kekuatan, Kesehatan dan jalan keluar yang terbaik untuk penulis.
2. Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan;
3. Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil. Ph.D., IPM. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan;
4. Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP., Ir. Herman, S.T., M.T. dan Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng;
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini;
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non-materi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Analisa Pasar dan Kapasitas Produksi.....	I-2
I.3 Kebaruan Produk/Proses.....	I-5
I.4 Sifat Fisika dan Kimia	I-5
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1 Uraian Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses	II-5
BAB III NERACA MASSA	III-1
III.1 Basis Neraca Massa.....	III-1
III.2 Neraca Massa Alat Proses.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
IV.1 Basis Neraca Panas	IV-1
IV.2 Neraca Panas Alat Proses.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	V-1
V.1 <i>Storage</i> (F-110)	V-1
V.2 Belt Conveyor I (J-111).....	V-1
V.3 Bucket Elevator I (J-112).....	V-2
V.4 Jaw Crusher (C-113).....	V-3
V.5 Screening (X-114)	V-3
V.6 Belt Conveyor II (J-115).....	V-4
V.7 Bucket Elevator II (J-116)	V-4
V.8 Belt Conveyor III (J-117).....	V-5
V.9 Screw Conveyor I (J-118).....	V-6
V.10 Tangki Penyimpanan NaOH (F-130)	V-6
V.11 Pompa I (L-131).....	V-7
V.12 Rotary Heater (B-210)	V-7
V.13 <i>Blower</i> I (G-211)	V-8
V.14 <i>Blower</i> II (G-212).....	V-8
V.15 Screw Conveyor II (J-213).....	V-8
V.16 <i>Bucket Elevator III</i> (J-214)	V-9
V.17 Hopper (F-215).....	V-10
V.18 Mixer (M-220).....	V-10
V.19 Pompa II (L-221).....	V-11

V.20	Heat Exchanger I (E-222)	V-11
V.21	Reaktor (R-230).....	V-12
V.22	Pompa III (L-231).....	V-14
V.23	Heat Exchanger II (E-232).....	V-14
V.24	Flash Drum (D-310)	V-15
V.25	Pompa IV (L-311)	V-15
V.26	Rotary Drum Vacuum Filter (H-320).....	V-16
V.27	Pompa V (L-321).....	V-16
V.28	Heat Exchanger III (E-322).....	V-17
V.29	Precipitator (H-330).....	V-18
V.30	Pompa VI (L-331)	V-18
V.31	Heat Exchanger IV (E-332)	V-19
V.32	Centrifuge (H-340)	V-19
V.33	Pompa VII (L-341)	V-20
V.34	Heat Exchanger V (E-342).....	V-20
V.35	Screw Conveyor III (J-343)	V-21
V.36	Calcliner (B-350).....	V-21
V.37	Blower III (G-351).....	V-22
V.38	Screw Conveyor IV (J-352)	V-22
V.39	Blower IV (G-353)	V-23
V.40	Blower V (G-354).....	V-23
V.41	Cyclone (H-360).....	V-24
V.42	Rotary Cooler (B-370).....	V-24
V.43	Blower VI (G-371)	V-25
V.44	Blower VII (G-372).....	V-25
V.45	Screw Conveyor V (J-373)	V-25
V.46	Warehouse (F-374).....	V-26
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK & INSTRUMENTASI DAN SAFETY		VI-1
VI.1	Lokasi Pabrik	VI-1
VI.2	Tata letak Pabrik dan Alat.....	VI-2
VI.3	Instrumentasi Alat	VI-8
VI.4	Keselamatan Kerja (Safety)	VI-9
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH		VII-1
VII.1	Utilitas.....	VII-1
VII.2	Unit pengolahan limbah.....	VII-140
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN		VIII-1
VIII.1	Desain Produk	VIII-1
VIII.2	Desain Logo	VIII-2
VIII.3	Desain Kemasan	VIII-3
BAB IX STRATEGI PEMASARAN.....		IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI		X-1
X.1	Struktur Umum.....	X-1
X.2	Bentuk Perusahaan	X-1
X.3	Struktur Organisasi	X-2

X.4	Pembagian Tugas dan Wewenang.....	X-4
X.5	Jadwal Kerja.....	X-14
X.6	Kesejahteraan Karyawan	X-15
BAB XI	ANALISA EKONOMI.....	XI-1
XI.1	Penentuan Total Capital Investment (TCI).....	XI-1
XI.2	Penentuan <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-3
XI.3	Analisa Ekonomi dengan Metode Cash Flow	XI-8
XI.4	Penentuan Rate of Return (ROR).....	XI-17
XI.5	Penentuan <i>Rate of Equity</i> (ROE).....	XI-18
XI.6	Penentuan Pay Out Time (POT).....	XI-19
XI.7	Penentuan Break Even Point (BEP)	XI-21
XI.8	Analisa Sensitivitas	XI-23
BAB XII	KESIMPULAN	XII-1
DAFTAR PUSTAKA		DP-1
LAMPIRAN A	NERACA MASSA.....	A-1
LAMPIRAN B	NERACA PANAS.....	B-1
LAMPIRAN C	SPESIFIKASI ALAT	C-1
LAMPIRAN D	ANALISA EKONOMI.....	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Data Impor Alumina	I-3
Gambar I. 2 Data Ekspor Alumina	I-3
Gambar I. 3 Data Konsumsi Alumina di Indonesia	I-5
Gambar II. 1 Skema neraca massa mixer	II-10
Gambar II. 2 Skema neraca massa reaktor	II-11
Gambar II. 3 Skema neraca massa RDVF.....	II-11
Gambar II. 4 Skema neraca massa precipotator	II-11
Gambar II. 5 Skema neraca massa centrifuge	II-12
Gambar II. 6 Skema neraca massa rotary kiln.....	II-12
Gambar II. 7 Skema neraca massa rotary cooler	II-13
Gambar VI. 1 Peta Provinsi Riau, Kabupaten Pelalawan	VI-1
Gambar VI. 2 Tata Letak Pabrik Alumina	VI-4
Gambar VI. 3 Tata Letak Alat Produksi Pabrik Alumina	VI-7
Gambar VII. 1. Diagram alir pengolahan air utilitas	VII-9
Gambar VII. 2. <i>Flowsheet</i> pengolahan air utilitas	VII-52
Gambar VII. 3 Pompa U-I.....	VII-53
Gambar VII. 4 Bak Sedimentasi	VII-63
Gambar VII. 5 Pompa U-II.....	VII-65
Gambar VII. 6 Bak Penampungan I.....	VII-81
Gambar VII. 7 Pompa U-III	VII-84
Gambar VII. 8 Bak Penampungan II	VII-99
Gambar VII. 9 Pompa U-IV	VII-100
Gambar VII. 10 Tangki Cation Exchanger	VII-112
Gambar VII. 11 Anion Exchanger	VII-130
Gambar VII. 12 Bak Penampungan III	VII-145
Gambar VII. 13 Skema Sistem Refrijerasi (Smith Van Ness, 2019).....	VII-150
Gambar VII. 14 Bak Penampungan Limbah	VII-166
Gambar VII. 15 Tangki Pengolahan Limbah dari PT. Hydrokalvabio.....	VII-168
Gambar VIII. 1. Logo PT. Sukses Bersama	VIII-2
Gambar VIII. 2 Tampak Depan Kemasan Produk Alumina 50 kg.....	VIII-3
Gambar X. 1 Struktur Organisasi PT. Sukses Bersama	X-4
Gambar XI. 1 Kurva BEP	XI-20

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Produksi Bauksit di Indonesia (BPS, 2024)	I-2
Tabel I. 2 Prodksi Alumina (Mineral, 2023)	I-4
Tabel I. 3 Tabel Suplai dan Kebutuhan Domestik	I-5
Tabel I. 4 Kandungan Biji bauksit	I-6
Tabel I. 5 Sifat fisika dan kimia produk	I-8
Tabel III. 1 Neraca Massa di Mixer saat mulai	III-1
Tabel III. 2 Reaktor [R-230]	III-2
Tabel III. 3 Flash Tank [D-310]	III-2
Tabel III. 4 Rotary Drum Vacuum Filter [H-230]	III-2
Tabel III. 5 Precipitator	III-3
Tabel III. 6 Centrifuge	III-3
Tabel III. 7 Rotary Kiln	III-3
Tabel III. 8 Cyclone	III-4
Tabel III. 9 Rotary Cooler	III-4
Tabel IV. 1 Mixer	IV-1
Tabel IV. 2 Heater	IV-2
Tabel IV. 3 Rotary Heater	IV-2
Tabel IV. 4 Reaktor	IV-2
Tabel IV. 5 Cooler	IV-3
Tabel IV. 6 Flash Tank	IV-3
Tabel IV. 7 Rotary Drum Vacuum Filter	IV-3
Tabel IV. 8 Cooler	IV-4
Tabel IV. 9 Precipitator	IV-4
Tabel IV. 10 Cooler	IV-5
Tabel IV. 11 Centrifuge	IV-5
Tabel IV. 12 Cooler	IV-5
Tabel IV. 13 Rotary Kiln	IV-6
Tabel IV. 14 Cyclone	IV-6
Tabel IV. 15 Cooler	IV-6
Tabel V. 1 Storage	V-1
Tabel V. 2 Belt Conveyor	V-1
Tabel V. 3 Bucket Elevator	V-2
Tabel V. 4 Jaw Crusher	V-3
Tabel V. 5 Screening	V-3
Tabel V. 6 Belt Conveyor	V-4
Tabel V. 7 Bucket Elevator	V-4
Tabel V. 8 Belt Conveyor	V-5
Tabel V. 9 Screw Conveyor	V-6
Tabel V. 10 Tangki Penyimpanan NaOH	V-6
Tabel V. 11 Pompa I	V-7
Tabel V. 12 Rotary Heater	V-7

Tabel V. 13 Blower I.....	V-8
Tabel V. 14 Blower II	V-8
Tabel V. 15 Screw Conveyor	V-8
Tabel V. 16 Bucket Elevator	V-9
Tabel V. 17 Hopper.....	V-10
Tabel V. 18 Mixer.....	V-10
Tabel V. 19 Pompa II.....	V-11
Tabel V. 20 Heat Exchanger I	V-11
Tabel V. 21 Reaktor	V-12
Tabel V. 22 Pompa III.....	V-13
Tabel V. 23 Heat Exchanger	V-13
Tabel V. 24 Flash Drum.....	V-14
Tabel V. 25 Pompa IV	V-14
Tabel V. 26 Rotary Drum Vacuum Filter	V-15
Tabel V. 27 Pompa V.....	V-15
Tabel V. 28 Heat Exchanger	V-16
Tabel V. 29 Precipitator	V-17
Tabel V. 30 Pompa VI	V-17
Tabel V. 31 Heat Exchanger IV	V-18
Tabel V. 32 Centrifuge.....	V-18
Tabel V. 33 Pompa VII	V-19
Tabel V. 34 Heat Exchanger V.....	V-19
Tabel V. 35 Screw Conveyor III.....	V-20
Tabel V. 36 Calciner	V-20
Tabel V. 37 Blower III	V-21
Tabel V. 38 Screw Conveyor	V-21
Tabel V. 39 Blower IV.....	V-22
Tabel V. 40 Blower V	V-22
Tabel V. 41 Cyclone	V-23
Tabel V. 42 Rotary Cooler	V-23
Tabel V. 43 Blower VI.....	V-24
Tabel V. 44 Blower VII	V-24
Tabel V. 45 Screw Conveyor	V-24
Tabel V. 46 Warehouse.....	V-25
Tabel VI. 1 Keterangan Tata Letak dan Luas Bangunan Pabrik	VI-5
Tabel VI. 2 Keterangan Tata Letak Alat Produksi Pabrik Alumina.....	VI-8
Tabel VI. 3 Node : Mixer	VI-12
Tabel VI. 4 Node : Reaktor	VI-13
Tabel VI. 5 Node : Flash Drum	VI-13
Tabel VI. 6 Node : Rotary Drum Vacuum Filter	VI-14
Tabel VI. 7 Node : Precipitator	VI-14
Tabel VI. 8 Node : Centrifuge	VI-14
Tabel VI. 9 Node : calsiner	VI-15
Tabel VI. 10 Node : Cyclone.....	VI-15

Tabel VI. 11 Node : Rotary Cooler.....	VI-16
Tabel VII. 1. Data Kebutuhan Air Pendingin Peralatan	VII-4
Tabel VII. 2 . Data Kebutuhan Air	VII-7
Tabel VII. 3. Kode dan Nama Alat dari Unit Pengolahan Air	VII-53
Tabel VII. 4 Tabel Pompa U-I.....	VII-63
Tabel VII. 5 Bak Sedimentasi	VII-65
Tabel VII. 6 Pompa U-II	VII-75
Tabel VII. 7 Tangki Koagulasi	VII-80
Tabel VII. 8 Bak Penampungan I	VII-83
Tabel VII. 9 Pompa U-III.....	VII-94
Tabel VII. 10 Tangki Sand Filter.....	VII-98
Tabel VII. 11 Bak Penampungan II	VII-100
Tabel VII. 12 Pompa U-IV.....	VII-111
Tabel VII. 13 Cation Exchanger.....	VII-116
Tabel VII. 14 Tangki Anion Exchanger.....	VII-133
Tabel VII. 15 Bak Penampungan III.....	VII-146
Tabel VII. 16 Boller	VII-148
Tabel VII. 17 Unit Refrijeran	VII-152
Tabel VII. 18 Kebutuhan Listrik Alat Proses dalam Area Produksi	VII-153
Tabel VII. 19. Kebutuhan Listrik Alat Utilitas dalam Area Produksi	VII-154
Tabel VII. 20. Kebutuhan Penerangan.....	VII-156
Tabel VII. 21. Kategori dan Tipe Penerangan.....	VII-156
Tabel VII. 22 Kebutuhan Lumen Total Pabrik Alumina	VII-156
Tabel VII. 23 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Pabrik.....	VII-158
Tabel VII. 24 Compressor.....	VII-165
Tabel VII. 25 Komposisi limbah dari RDVF	VII-165
Tabel VII. 26 Perhitungan Densitas Campuran.....	VII-166
Tabel VII. 27 Bak Penapungan Limbah.....	VII-167
Tabel VII. 28 Tangki Pengolahan Limbah.....	VII-168
Tabel VII. 29 Tangki Penyimpanan Gas Klorin.....	VII-172
Tabel VIII. 1 <i>Material Safety Data Sheet</i> Alumina	VIII-1
Tabel X. 1. Rincian Jumlah Pegawai pada PT. Sukses Bersama	X-13
Tabel X. 2. Jadwal Kerja untuk Pegawai Shift.....	X-15

INTISARI

Pabrik pembuatan alumina dengan kapasitas produksi 330.000 ton per tahun dirancang untuk beroperasi secara kontinyu selama 330 hari per tahun. Lokasi pabrik direncanakan berada di Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Bahan baku utama yang digunakan adalah bauksit dan natrium hidroksida (NaOH), sedangkan proses produksi menggunakan metode Bayer yang terdiri dari tahapan digestion, precipitation, dan calcination.

Proses produksi alumina menggunakan metode Bayer dimulai dengan mencampurkan bauksit dan larutan natrium hidroksida (NaOH) di dalam mixer untuk memastikan bahan baku tercampur merata. Campuran ini kemudian dipanaskan hingga suhu 140°C dan tekanan 4 atm dalam reaktor Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR), menghasilkan larutan natrium aluminat (NaAlO_2) dan residu padatan berupa red mud yang terdiri dari Fe_2O_3 , SiO_2 , dan TiO_2 . Selanjutnya, larutan natrium aluminat dipisahkan dari red mud menggunakan Rotary Drum Vacuum Filter (RDVF), di mana red mud akan dikirim ke fasilitas pengolahan limbah, sedangkan filtrat diteruskan ke tahap berikutnya. Pada tahap presipitasi, larutan natrium aluminat didinginkan hingga suhu 65°C dalam precipitator, menghasilkan endapan alumina hidrat ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$). Endapan ini dipisahkan dari larutan menggunakan centrifuge, dan larutan NaOH yang tersisa direcycle ke tahap pencampuran. Alumina hidrat kemudian dikeringkan dan dipanaskan dalam rotary kiln untuk menghilangkan air dan menghasilkan alumina murni (Al_2O_3). Produk ini didinginkan hingga suhu kamar menggunakan rotary cooler sebelum dikemas dan disimpan.. Dengan metode ini, alumina memiliki kemurnian 99,5%.

Utilitas pabrik melibatkan penggunaan air dari Sungai pelalawan sebagai sumber utama untuk proses produksi dan kebutuhan domestik, sementara listrik akan disuplai oleh PLN. Pabrik ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan impor alumina, menciptakan lapangan kerja, dan berkontribusi pada devisa negara.

Prarencana pabrik alumina dari biji bauksit dan NaOH memiliki rincian sebagai berikut.

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Pabrik	: Alumina (99,5%)
Kapasitas	: 330.000 Ton/Tahun
Bahan Baku	: Biji Bauksit dan NaOH
Sistem Operasi	: Kontinyu
Hari Kerja	: 330 hari/tahun
Jumlah Tenaga Kerja	: 350 orang
Lokasi Pabrik	: Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau
Luas Pabrik	: 87.732 m ²
Rate of Return (ROR) sebelum pajak	: 6,30%
Rate of Return (ROR) setelah pajak	: 5,47%
Rate of Equity (ROE) sebelum pajak	: 9,50%

<i>Rate of Equity (ROE)</i> setelah pajak	: 8,80%
<i>Pay Out Time (POT)</i> sebelum pajak	: 4 Tahun 11 Bulan
<i>Pay Out Time (POT)</i> setelah pajak	: 5 Tahun 5 Bulan
<i>Break Even Point (BEP)</i>	: 40,44%